

## 転倒や危険物による鉱夫へのリスクを排除

ビリーナの鉱山地域の巨大な鉱山機械にアクシスカメラが設置されました。



**企業名：**  
Severočeské doly a.s.

**所在地：**  
チェコ共和国

**業種：**  
重要インフラ

**アプリケーション：**  
安全性&セキュリティ、  
運用管理

**パートナー：**  
ENELEX s.r.o.、Milestone

### 課題

露天採鉱は各地で日常的に行われています。巨大なショベルが土を層ごとに切断し、ベルトコンベアで材料が搬送されます。しかし、歴史的な出来事により、北ボヘミアの褐炭盆地の採鉱状況は他とはかなり異なります。ビリーナの鉱山地域には、第二次世界大戦時のナチス・ドイツによる不発弾のようなさまざまな危険物が存在しているのです。また、K10000/K74鉱山機械の操縦室はショベルの非常に近くに位置しているため、爆発の可能性により、操縦者の生命と健康が直接危険に曝されるリスクがあります。役割の任務はシンプルですが、解決策は複雑です。鉱山機械の内部奥深くにある安全なバックアップ場所に操縦室を移動して、カメラシステムを使用すれば、操縦者は元の操縦室からの光景と同じ映像を見ながら機械を操作することができます。インテグレーターにとって、この標準外の要件は大きな課題となりました。鉱山機械の機能や可能性を損なうことなく、独自のソリューションをカスタムに構築しなければなりません。

### 解決策

長年にわたりアクシスのIPカメラを経験してきたENELEXにとって、このブランドに基づいてシステム全体を構築する以外の選択肢はありませんでした。最大の問題は機械の動作中に発生するほこりと振動です。したがって、過酷な環境下でも耐え得る高い信頼性と耐久性を備えていることが必須条件となります。ビデオ配信用に3カ所の異なる場所に合計18台のAXIS Q3505-VE Network Cameraを設置しました。これにより、従業員は安全な環境で作業を行うことができます。

### 効果

操縦室に設置された2台のカメラの視野角が180°以上あるため、操縦者が以前よりも優れた視野を得られるようになりました。システムは自律的に動作するように構築されているため、機械の電源が入ると自動的に起動します。また、各電源ノードには、緊急時にもシステムが停止しないように、個別のバックアップバッテリーが備わっています。テクノロジーのお陰で、安全に採掘作業を行うことができました。もし、不発弾が現れても、掘削機の操縦者の命が危険に曝されることがなくなりました。

「当社は長年アクシスのカメラを使用しており、数年前に大規模な内部ベンチマークテストが完了した後は、**鉱山機械に他のブランドを使用することがなくなりました。鉱山会社で最初に使用したカメラ『AXIS 221E』は、何年も経った今も門衛所で動作しています。」**

ENELEX社、業務運営ディレクタールーカス・ヴァチェク (Lukas Vacek) 氏

## 第二次世界大戦時の状況

第二次世界大戦後半、ボヘミアはナチス・ドイツに軍用の武器システムと機器を提供する主要供給者としての役割を果たしていました。占領下の同盟国は、ドイツを苦しめる激しい襲撃を避けてはいたものの、戦争を免れることはできませんでした。モストの近くにある化学工場が標的の1つとなり、ある襲撃で弾体を覆う装弾筒と共に落とされた砲弾の残骸が、現在も鉱夫にとって脅威となっているのです。装弾筒から105 mmと128 mmの口径の砲弾が10 kmの高さまで放たれて爆発し、敵の爆撃機を損傷または破壊していました。

こうした不発弾とその粉末化合物の多くが、粘土層の最大5メートルの深さに埋まっているのです。(例えば、ショベルとの接触時に)こうした不発弾が地面で爆発すると、その破片が爆発地点から最大1キロ四方に飛び散り、何も障害物がなければ人間に致命的な損傷を与える可能性があります。また、はるかに大きなリスクをもたらす航空機から投下された爆弾の不発弾も発見されています。操縦室の薄いパネルのガラス張りだけでは、操縦者の安全を確保することはできません。それ故に、危険なエリアでの採掘作業においては、操縦室を機械内部に移動する必要があります。そうすれば、掘削機全体の大規模な構造の中で、操縦者の安全性が高まります。

## より優れた監視・対応能力

それぞれ105°の視野角を備えた2台のAXIS Q3505-VE Network Cameraを操縦室に直接設置しました。他の監視カメラと共に、これらのカメラで撮影された映像が制御室の5台の縦型モニターに表示されます。すべてが完全に同期され、最大解像度が毎秒30フレーム、そして遅延がほぼゼロでなければなりません。干渉なしでシームレスに伝送を実現するには、一般的に使用される仕様の数倍の性能を備えたハードウェアを設置する必要があります。システムのコアは、サーバーとメインクライアントステーションを接続する10ギガビットネットワークで構成されており、カメラのバックボーン光リンクはギガビット級です。

システム全体で、MilestoneのXProtect®ビデオ管理ソフトウェアを使用しています。巨大な掘削機の操縦者は機械自体の操作に忙しく、カメラの設定に気を取られている暇が

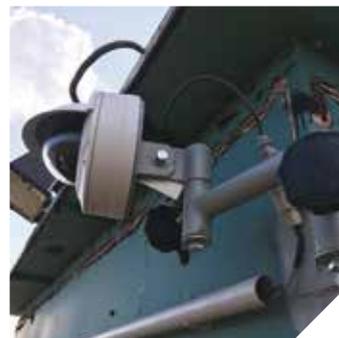
ないため、最大限の自律性ですべてが動作するように設計されています。操縦者がデジタルズームなどの機能にアクセスできるようになっていますが、これらはほとんどの場合使用されません。

## K10000/K74鉱山機械の改善

新しいカメラにより、巨大な旧式のK10000/K74の外観がずっと現代的になりました。掘削機の操縦室から肉眼の代わりにカメラで監視できるようになっただけでなく、他に16台のカメラが機械外側のさまざまな箇所に設置されたため、個々の区分を完全に映像監視することが可能となりました。こうした映像監視により、鉱山機械を操作中の操縦者は、周囲とすべての重要な要素を確実に視認することができます。

作業者は従来通り作業を続けますが、これで危険地域での採掘中に命の危険に曝されることがなくなりました。全体的に、機械には1台の制御コンピューターと4台のクライアントコンピューターが含まれています。5台のモニターを備えたクライアントコンピューターの1台は、バックアップ操縦室から機械を制御できるように設計されています。合計4台のモニターを備えたもう1台のコンピューターは、機械操作に関する作業員の概要を対象としています。残りの2台のコンピューターは、「ショベルオペレーター」と「シャッターオペレーター」室における通常の操作に使用され、他8台のカメラから映像が送られます。「当初は、分析機能および画像分析により機械が自動的に停止するようなシステムを考えていましたが、これは法的に不可能でした。決定は人間が行わなければなりません。最終的に利用した唯一の高度な機能は、ブレ補正機構です。しかし、これは一部のカメラでは十分ではありませんでした。」

構造の振動が非常に強かったため、防振要素を備えた特別なマウントを製造しなければならませんでした」と述べたENELEX社のルーカス・ヴァチェク氏は、さらに「当社は長年アクシスのカメラを使用しており、数年前に大規模な内部ベンチマークテストが完了した後は、鉱山機械に他のブランドを使用することがなくなりました。鉱山会社で最初に使用したカメラ『AXIS 221E』は、何年も経った今も門衛所で動作しています」と語っています。



Axisのソリューションに関するより詳しい情報 [www.axis.com/criticalinfrastructure](http://www.axis.com/criticalinfrastructure)  
Axis製品・ソリューションのご購入先 [www.axis.com/where-to-buy](http://www.axis.com/where-to-buy)

アクシスコミュニケーションズ株式会社 169-0074 東京都新宿区北新宿2-21-1 新宿フロントタワー 19階 [www.axis.com/ja/](http://www.axis.com/ja/)

©2020 Axis Communications AB. AXIS COMMUNICATIONS, AXIS, ETRAX, ARTPEC, VAPIXは、スウェーデンおよびその他の国で登録されたAxis ABの登録商標です。その他、記載の社名、商品名などは、各社の商標または登録商標です。記載の内容は予告なく変更することがあります。